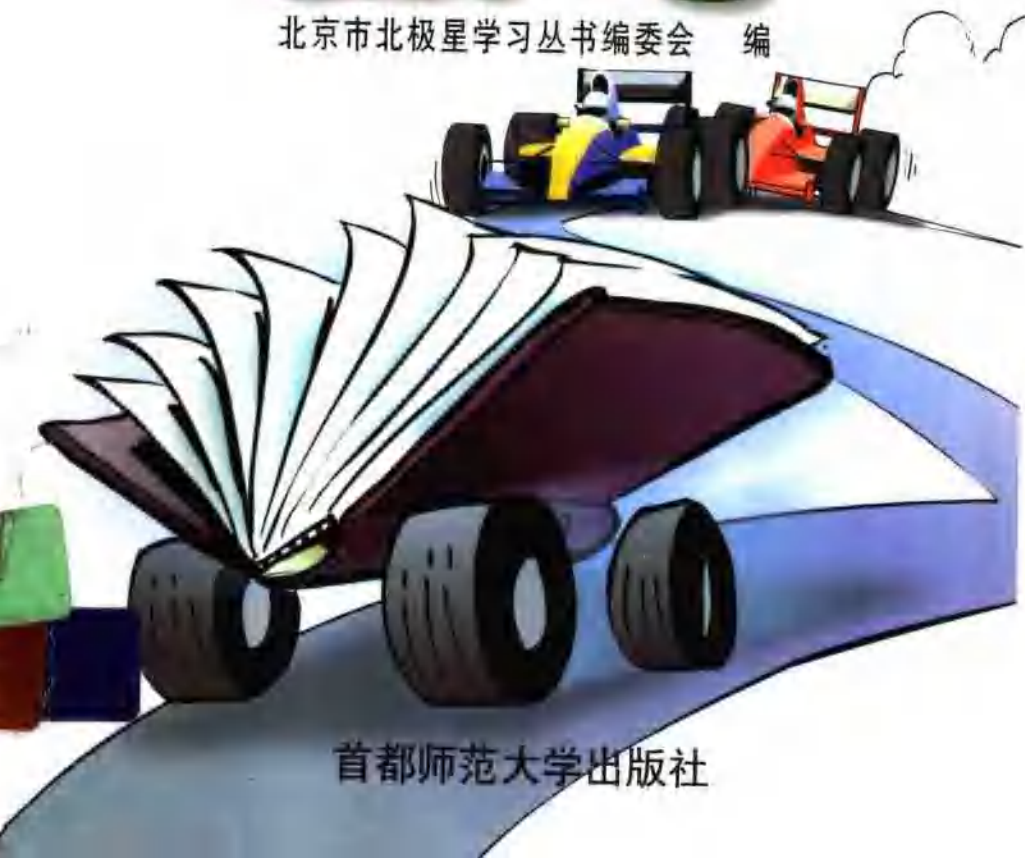


北极星学习丛书系列

中考高分直通车

数学

北京市北极星学习丛书编委会 编



首都师范大学出版社

北极星学习丛书系列

中考高分直通车

数 学

北京市北极星学习丛书编委会 编

首都师范大学出版社

(京)新 208 号

图书在版编目 (CIP) 数据

中考高分直通车: 数学/北京市北极星学习丛书编委会编. —北京: 首都师范大学出版社, 1999. 1 (1999) 重印

(北极星学习丛书系列)

ISBN 7-81039-912-8

I. 中… II. 北… III. 数学课-初中-学习参考资料 IV. G633

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (98) 第 18787 号

北极星学习丛书系列

ZHONGKAO GAOFEN ZHITONGCHE · SHUXUE

中考高分直通车·数学

首都师范大学出版社

(北京西三环北路 105 号 邮政编码 100037)

北京昌平兴华印刷厂印刷 全国新华书店经销

1999 年 1 月第 1 版 1999 年 3 月第 2 次印刷

开本 850×1168 1/32 印张 13.5

字数 341 千 印数 10,501~16,500 册

定价: 13.00 元

《北京市北极星学习丛书》编委会

苑玉台 李恕 冯士腾
胡祖康 曹振宇

数学科编委（以姓氏笔划为序）

丁志福	付小平	冯士腾	李方烈
李松文	许俊岐	张振威	郝 鹏
段云鑫	施小茜	唐安华	隋丽丽
彭 林			

前 言

为了帮助广大初三学生搞好毕业及中考前的总复习，我们编写了这套《中考高分直通车丛书》，以便学生在有限的时间内通过系统全面而重点的复习，掌握各科知识要点，完善和优化自己的知识结构，切实而有效地提高自己的综合运用知识能力和应试能力。

本《丛书》是严格按照国家教育部（原教委）颁布的九年义务教育初中教学大纲的要求编写的。为加强本《丛书》的针对性和实用性，我们一方面认真研究了近年来北京及部分省市中考命题的改革情况及试题的内容和要求，另一方面认真研究了初三学生在总复习中所遇到的疑难及解题的困惑，力求编写简明扼要，突出重点，解决难点，讲练结合，精讲精练，切实落实能力的培养。

本《丛书》共五册：语文、数学、英语、物理、化学。尽管各科的编写各有不同特点，但都包括了以下三部分内容：

一、学科知识要点。主要是帮助考生理解并掌握这部分的知识内容及要点，了解中考对各知识点的具体要求。

二、解题思路和方法。通过一定的讲解分析，启发学生解题的思路，使学生掌握解题的技巧和方法，提高解题的能力。

三、练习题及中考模拟试题。所编练习都是严格精选的，针对性强。通过训练，使学生进一步加深对所学知识的理解和掌握，使学生的实际运用能力得到提高。中考模拟练习是考生临考前的热身训练，考生从中可对自己复习的整体水平有个客观的评价。

参加本《丛书》编写工作的都是北京市中学的高级教师和特级教师，他们在初中教学和中考总复习方面有着丰富的实践经验，

有的还多次参加过北京市或本区的中考命题工作。本《丛书》是他们丰富的教学经验、中考总复习和命题经验的体现，是《丛书》编写群体智慧的结晶。

真诚地欢迎广大读者对本《丛书》提出宝贵意见。

北京市北极星学习丛书编委会

目 录

第一章 实数	(1)
一、复习目标与要求	(1)
二、基础知识的理解与运用	(1)
三、解题思路与方法指导	(4)
四、中考试题选与能力训练题及答案	(7)
五、单元测试题及答案	(11)
第二章 代数式	(14)
一、复习目标与要求	(14)
二、基础知识的理解与运用	(14)
三、解题思路与方法指导	(25)
四、中考试题选与能力训练题及答案	(31)
五、单元测试题及答案	(42)
第三章 方程、方程组和不等式	(47)
一、复习目标与要求	(47)
二、基础知识的理解与运用	(47)
三、解题思路与方法指导	(64)
四、中考试题选与能力训练题及答案	(68)
五、单元测试题及答案	(82)
第四章 函数及其图象	(85)
一、复习目标与要求	(85)
二、基础知识的理解与运用	(85)
三、解题思路与方法指导	(94)
四、中考试题选与能力训练题及答案	(102)

五、单元测试题及答案	(115)
第五章 统计初步	(120)
一、复习目标与要求	(120)
二、基础知识的理解与运用	(120)
三、解题思路与方法指导	(124)
四、中考试题选与能力训练题及答案	(127)
五、单元测试题及答案	(130)
第六章 直线、相交线、平行线	(133)
一、复习目标与要求	(133)
二、基础知识的理解与运用	(135)
三、解题思路与方法指导	(138)
四、中考试题选与能力训练题及答案	(140)
五、单元测试题及答案	(146)
第七章 三角形	(153)
一、复习目标与要求	(153)
二、基础知识的理解与运用	(156)
三、解题思路与方法指导	(164)
四、中考试题选与能力训练题及答案	(170)
五、单元测试题及答案	(184)
第八章 四边形	(192)
一、复习目标与要求	(192)
二、基础知识的理解与运用	(195)
三、解题思路与方法指导	(199)
四、中考试题选与能力训练题及答案	(203)
五、单元测试题及答案	(218)
第九章 相似形	(222)
一、复习目标与要求	(222)
二、基础知识的理解与运用	(224)
三、解题思路与方法指导	(228)

四、中考试题选与能力训练题及答案	(237)
五、单元测试题及答案	(250)
第十章 解直角三角形	(262)
一、复习目标与要求	(262)
二、基础知识的理解与运用	(264)
三、解题思路与方法指导	(268)
四、中考试题选与能力训练题及答案	(273)
五、单元测试题及答案	(281)
第十一章 圆	(287)
一、复习目标与要求	(287)
二、基础知识的理解与运用	(291)
三、解题思路与方法指导	(301)
四、中考试题选与能力训练题及答案	(313)
五、单元测试题及答案	(337)
第十二章 怎样解综合题	(347)
一、什么是综合题	(347)
二、怎样解综合题	(352)
三、中考综合题命题热点	(369)
综合测试题(一)及答案	(388)
综合测试题(二)及答案	(396)
综合测试题(三)及答案	(401)
综合测试题(四)及答案	(408)
综合测试题(五)及答案	(415)

第一章 实 数

一、复习目标与要求

掌握有理数，无理数，实数，数轴，相反数，绝对值，倒数，平方根及算术平方根，立方根，近似数及有效数字等概念。

掌握实数运算法则，运算律，运算顺序，用科学记数法表示数。

复习时还要注意提高运算能力，领会转化方程、类形结合、分类讨论等思想方法。

二、基础知识的理解与运用

1. 实数的分类

对实数的分类，不能只看形式，一见到用根号表示的数、有三角函数符号表示的数就错认为无理数，如 $\sqrt{4}$ ， $\sin 30^\circ$ 等，应从数的发展规律和它们的根本特征上来区分、判断。无理数和有理数的根本区别在于能否用既约分数来表示。

例 1 在 $-\frac{22}{7}$ ， π ， 0 ， $\sqrt{2}$ ， $\sqrt[3]{-125}$ ， $0.333\cdots$ 六个数中，有理数的个数是()。

(A) 1 个 (B) 2 个 (C) 3 个 (D) 4 个

解 直接根据定义知， $-\frac{22}{7}$ ， 0 ， $0.333\cdots$ 是有理数， π ， $\sqrt{2}$ 是无理数。

由 $\sqrt[3]{-125} = -5$ 知， $\sqrt[3]{-125}$ 是有理数。

故有有理数 4 个, 应选 (D).

2. 倒数, 相反数

求一个数的倒数, 关键在于弄清倒数的定义和繁分母、分母有理化的计算方法;

求一个数的相反数, 要准确掌握相反数的概念; 只有符号不同的两个数叫做相反数, 零的相反数是零.

例 2 写出下列各数的相反数, 倒数:

$$(1) -\frac{1}{6}; (2) \frac{\sqrt{2}-\sqrt{3}}{2}.$$

解 (1) $-\frac{1}{6}$ 的相反数是 $\frac{1}{6}$,

$-\frac{1}{6}$ 的倒数是 $\frac{1}{-\frac{1}{6}} = -6$;

$$(2) \frac{\sqrt{2}-\sqrt{3}}{2} \text{ 的相反数是 } \frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{2},$$

$$\begin{aligned} \frac{\sqrt{2}-\sqrt{3}}{2} \text{ 的倒数是 } & \frac{1}{\frac{\sqrt{2}-\sqrt{3}}{2}} = \frac{2}{\sqrt{2}-\sqrt{3}} \\ & = -2(\sqrt{2}+\sqrt{3}). \end{aligned}$$

3. 绝对值

(1) 绝对值的化简

绝对值的化简, 首先应判定符号内的数或式的值是正、是负、还是 0, 然后再根据绝对值的定义把绝对值符号去掉.

例 3 化简: $|1+2x| \left(x \leq -\frac{1}{2} \right)$.

解 $\because x \leq -\frac{1}{2},$

$$\therefore 2x+1 \leq 0,$$

$$\therefore |1+2x| = -(1+2x) = -1-2x.$$

(2) 已知一个实数的绝对值,求原数,即已知 $|x|=a(a\geq 0)$,求 x

解这类题目,主要是根据 $|a| = |-a|$,得 $x = \pm a$.

例 4 已知 $|x|=2, |y|=3$,则 $x+y=$ _____.

解 $\because |x|=2, \therefore x = \pm 2.$

$\because |y|=3, \therefore y = \pm 3.$

$\therefore x+y=5, \text{或}-5, \text{或} 1, \text{或}-1.$

(3) 已知某式的绝对值的字母表达式,求字母的取值范围.

解这类问题可利用 $|a|\geq 0$ 这一性质列出不等式,然后解不等式.这种解法比用定义来解简便,并且不容易发生丢0的错误.

例 5 若 $|a-2|=2-a$,则 a 的取值范围是().

(A) $a < 2$ (B) $a > 2$ (C) $a \leq 2$ (D) $a \geq 2$

解 $\because |a-2|=2-a, \text{且} |a-2|\geq 0,$

$\therefore 2-a\geq 0,$

$\therefore a\leq 2.$

故选(C).

4. 平方根与算术平方根

对于平方根与算术平方根这两个重要概念,必须弄清它们的区别与联系.

(1) 主要区别:例如4的平方根是 ± 2 ,是双值的,记作 $\pm \sqrt{4} = \pm 2$;而4的算术平方根是2,是单值的,记作 $\sqrt{4} = 2$.

(2) 为了真正理解它们的区别,有必要明白为什么要引出算术平方根的概念.原因就在于一个正数的平方有两个,它们互为相反数,因此,若不规定符号 $\sqrt{4}$ 只表示算术平方根2,就会引起混乱.例如求 $\sqrt{4} + \sqrt{9}$,就可得到四种不同的答案,即

$$\sqrt{4} + \sqrt{9} = 2+3=5; \sqrt{4} + \sqrt{9} = -2+3=1;$$

$$\sqrt{4} + \sqrt{9} = 2 - 3 = -1; \sqrt{4} + \sqrt{9} = -2 - 3 = -5.$$

这不符合数学中的每一个符号都有确切的含义的规定,而规定了算术平方根之后, $\sqrt{4} + \sqrt{9}$ 就只能等于 $2+3=5$.

(3) 由上面两项叙述,已不难看到它们的联系:0的算术平方根与0的平方根相同;一个正数的算术平方根就是它的平方根中正的那一个,所以算术平方根是平方根的一部分;知道了一个数的算术平方根,也就知道了它的平方根。

例 6 $\sqrt{16}$ 的平方根是_____.

解 $\because \sqrt{16}=4$,而4的平方根是 ± 2 ,

$\therefore \sqrt{16}$ 的平方根是 ± 2 .

三、解题思路与方法指导

例 1 已知 m, n 是实数,且 $\sqrt{2m+1} + |3n-2| = 0$. 求实数 $m+n^2$ 的相反数的倒数值.

解 由 $\sqrt{2m+1} + |3n-2| = 0$,

$$\because \sqrt{2m+1} \geq 0, |3n-2| \geq 0,$$

$$\therefore 2m+1=0, \text{ 且 } 3n-2=0.$$

$$\therefore m = -\frac{1}{2}, n = \frac{2}{3}.$$

$$\because m+n^2 = -\frac{1}{2} + \left(\frac{2}{3}\right)^2 = -\frac{1}{2} + \frac{4}{9} = -\frac{1}{18},$$

$\therefore m+n^2$ 的相反数的倒数是 18.

方法指导 此题是已知一个方程,求两个未知数,按一般方法求解是不可能的.但此题是已知两个非负数的和等于零,于是可利用非负数的性质(如果有限个非负数的和等于零,那么每个非负数都是零),把已知方程转化为两个方程,使得方程的个数与未知数的个数一样多,进而求出 m, n 的值,这是非负数性质的一个

重要应用.

例 2 一个数的相反数与这个数的倒数的和等于 0, 则这个数的绝对值等于().

- (A) 0 (B) $\frac{1}{2}$ (C) 1 (D) 2

解 设这个数是 x , 则

$$-x + \frac{1}{x} = 0,$$

$$\therefore x^2 = 1,$$

$$\therefore x = \pm 1.$$

$$\therefore |x| = 1, \text{ 故选 (C). }$$

方法指导 遇到比较抽象或较复杂的题目时, 可以用字母表示数, 由题意列出方程, 利用方程来解, 这也是解答问题时常用的方法之一.

例 3 a, b 在数轴上的位置

如图 1-1 所示, 且 $|a| > |b|$, 化简: $|a| - |a+b| - |b-a|$.

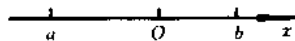


图 1-1

思路分析 首先根据数轴上表示点的位置来确定正、负, 再去掉绝对值符号进行化简.

解 由数轴可知, $a < 0, b > 0$, 又 $|a| > |b|$, 则有 $a+b < 0, b-a > 0$,

$$\begin{aligned} \therefore |a| - |a+b| - |b-a| \\ = -a - [-(a+b)] - (b-a) \\ = a. \end{aligned}$$

方法指导 数轴是数形结合的工具, 由于数轴上的点与实数中的数是一一对应的, 因此数轴可以直观地反映实数的一些重要概念和性质, 可以利用数轴比较实数的大小.

例 4 当 $0 < x < 1$ 时, $x^2, x, \frac{1}{x}$ 的大小顺序是().

(A) $\frac{1}{x} < x < x^2$

(B) $\frac{1}{x} < x^2 < x$

(C) $x^2 < x < \frac{1}{x}$

(D) $x < x^2 < \frac{1}{x}$

解法一 当 $0 < x < 1$ 时, $1-x > 0, x-1 < 0, x+1 > 0$, 则

$$x-x^2 = x(1-x) > 0,$$

$$x - \frac{1}{x} = \frac{x^2-1}{x} = \frac{(x+1)(x-1)}{x} < 0,$$

$$\therefore x > x^2, x < \frac{1}{x}.$$

故选(C).

解法二 取 $x = \frac{1}{2}$, 则 $\frac{1}{x} = 2, x^2 = \frac{1}{4}$.

由 $\frac{1}{4} < \frac{1}{2} < 2$ 可知, $\frac{1}{x} < x < x^2, \frac{1}{x} < x^2 < x, x < x^2 < \frac{1}{x}$ 都不成立.

故选(C).

方法指导 (1) 比差法是常用的比大小的方法之一.

(2) 解法二运用了特殊值法. 特殊值法是解选择题的常用方法之一, 它是依据命题在一般情况成立, 那么在其特殊情况下也肯定成立的原理, 在题目给出条件的范围内, 用特殊值代替字母, 进行分析、运算、推理, “去伪存真”, 选择正确的结论.

例 5 计算: $(-1)^{1997} + (-3)^2 \times \left| -\frac{2}{9} \right| - 4^3 \div (-2)^4$.

解 原式 $= -1 + 9 \times \frac{2}{9} - 64 \times \frac{1}{16} = -3$.

方法指导 在进行实数运算时, 要注意运算的顺序和步骤, 同时, 必须把好“符号关”.

四、中考试题选与能力训练题及答案

(一) 中考试题选

1. 考查实数分类的题目

(1) (1997年四川省中考题)在 $(-\sqrt{3})^0, \sin 45^\circ, 0, \sqrt{9}, 0, |0|, 00|000|, \dots, 1.4\dot{1}$ 这六个数中,无理数共有().

(A) 2个 (B) 3个 (C) 4个 (D) 5个

2. 考查相反数、倒数、绝对值的题目

(2) (1997年北京市崇文区中考题) -5 的相反数是().

(A) $-\frac{1}{5}$ (B) $\frac{1}{5}$ (C) 5 (D) -5

(3) (1997年北京市海淀区中考题) 3 的倒数是().

(A) -3 (B) $\frac{1}{3}$ (C) $-\frac{1}{3}$ (D) $|3|$

(4) (1997年吉林省中考题) $|\sqrt{2} - \sqrt{3}| = \underline{\hspace{2cm}}$.

(5) (1997年四川省中考题) $\frac{3}{a}$ 的倒数与 $\frac{2a-9}{3}$ 互为相反数,那么 a 的值是().

(A) $\frac{3}{2}$ (B) $-\frac{3}{2}$ (C) 3 (D) -3

(6) (1997年北京市中考题)如果实数 x, y 满足 $|x-1| + (x+y)^2 = 0$,那么 xy 的值等于().

(A) -1 (B) ± 1 (C) 1 (D) 2

3. 考查平方根、算术平方根的题目

(7) (1997年北京市崇文区中考题) 4 的算术平方根是().

(A) ± 2 (B) 2 (C) -2 (D) 16

(8) (1997年广东省中考题) 9 的平方根是().

(A) ± 9 (B) 9 (C) ± 3 (D) 3

(9) (1997 年河南省中考题) 如果 a 的平方根是 ± 2 , 那么 $\sqrt{a} =$ _____.

4. 考查近似数及有效数字的题目

(10) (1997 年北京市崇文区中考题) 太阳的半径大约是 696000 千米, 用科学记数法表示为().

(A) 69.6×10^4 千米 (B) 6.96×10^{-5} 千米

(C) 6.96×10^4 千米 (D) 6.96×10^5 千米

(11) (1997 年四川省中考题) 近似数 0.03020 的有效数字的个数和精确度分别是().

(A) 四个, 精确到十万分位 (B) 三个, 精确到十万分位

(C) 三个, 精确到万分位 (D) 四个, 精确到万分位

5. 考查实数比大小的题目

(12) (1997 年山西省中考题) 比较大小: $1 - \sqrt{5}$ _____ $1 - \sqrt{3}$ (填“>”或“<”号).

6. 考查实数计算的题目

(13) (1997 年黑龙江省中考题) 计算: $(-1)^5 - \left[-3 \times \left(-\frac{2}{3} \right)^2 - 1 \frac{2}{3} \div (-2)^2 \right]$.

(14) (1997 年福州市中考题) 计算: $\left(-\frac{1}{2} \right)^2 + 2^{-1} \times \left(\frac{2}{3} - \left| \frac{2}{3} - 2 \right| \right)$.

(二) 能力训练题

A 组

1. 选择题

(1) 在 $\sqrt{2}$, 0 , $\frac{22}{7}$, $\frac{\pi}{2}$, $0.\dot{7}1\dot{4}$, $\sqrt{9}$, $\sin 60^\circ$ 这七个数中, 无理数